

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

## **Avaliação ex vivo da infiltração coronária em canais obturados com AH Plus e MTA FILLAPEX**

**Bruna Casagrande Cechella**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Bruna Casagrande Cechella

**AVALIAÇÃO EX VIVO DA INFILTRAÇÃO CORONÁRIA  
EM CANAIS OBTURADOS COM AH PLUS E MTA FILLAPEX**

Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como  
requisito para a conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Wilson Tadeu  
Felippe

Florianópolis  
2011

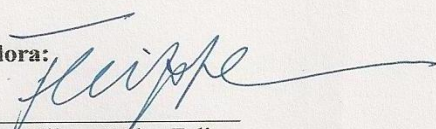
Bruna Casagrande Cechella

**AValiação EX VIVO DA INFILTRAÇÃO  
CORONÁRIA EM CANAIS OBTURADOS COM AH  
PLUS E MTA FILLAPEX**

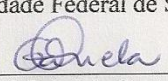
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Cirurgião-dentista”, e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia.

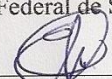
Florianópolis, 05 de outubro de 2011.

**Banca Examinadora:**

  
Prof. Dr. Wilson Tadeu Felipe  
Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof.ª Gabriela Santos Felipe  
Universidade Federal de Santa Catarina

  
Prof. Dr. Eduardo Antunes Bortoluzzi  
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico,  
principalmente aos meus pais, Antonio e Célia; a minha irmã  
Beatriz; e a todos aqueles que participaram de forma direta ou indireta  
na realização deste trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a **Deus** pelo dom da vida, e por iluminar o meu caminho durante esta caminhada.

Aos meus pais, **Antônio e Célia**, por me ensinar a viver com dignidade, acreditar e confiar em minha capacidade. Por todo o apoio, calma, conforto e amor para que eu superasse os momentos de fragilidade. Agradeço a vocês que se doaram inteiros e renunciaram aos seus sonhos, para que, muitas vezes, pudesse realizar os meus. Obrigada por dividir comigo tempos de alegrias, tristezas, ganhos, perdas, choros e risadas.

Agradeço a minha irmã **Beatriz** pela sua bondade, preocupação, carinho, amor e dedicação.

Ao **João Paulo**, por toda sua paciência, compreensão e por partilhar comigo esta conquista.

Aos **meus amigos e colegas de turma**, pela história que construímos juntos.

A grande amiga **Mariáh Luz Lisboa**, pelo carinho, auxílio e amizade .

Ao professor **Sérgio Fernando Torres de Freitas**, pela colaboração e ajuda na análise estatística deste trabalho.

A empresa **Angelus soluções odontológicas**, por disponibilizar o cimento obturador para a realização desta pesquisa.

A professora e amiga **Graziela De Luca Canto**, pela exigência e ensinamentos na minha formação profissional, além do incentivo para a realização dos meus sonhos.

Ao professor e colega **Eduardo Antunes Bortoluzzi**, pela dedicação, paciência e auxílio na concretização desta pesquisa.

A professora **Ana Maria Hecke Alves**, pela grande ajuda nessa caminhada.

Por último e de grande importância, agradeço ao sábio orientador e professor **Wilson Tadeu Felipe**, por toda compreensão, competência, paciência, ajuda e rigor científico que me fez crescer como profissional e como pessoa.

O espaço ainda se encontra aberto para aqueles estudos que se propuserem a analisar os aspectos metodológicos dos modelos de infiltração, assim como a sua relevância clínica.

(Wilson Tadeu Felipe, 2011)

## RESUMO

Avaliação ex vivo da infiltração coronária em canais obturados com AH Plus e MTA FILLAPEX

**Palavras-chave:** Infiltração dental. Obturação do canal radicular. Corante.

**INTRODUÇÃO:** A obturação consiste no preenchimento tridimensional do canal radicular com os objetivos de criar um selamento efetivo contra a penetração de bactérias e proporcionar um ambiente favorável ao reparo. O objetivo deste estudo foi avaliar a infiltração coronária em canais obturados com guta-percha e cimentos AH Plus e MTA FILLAPEX. **MÉTODOS:** Após acesso, mensuração e esvaziamento dos canais de 36 pré-molares unirradiculados, o preparo foi realizado com o sistema ProTaper, e o canal ampliado até o instrumento F4 sob irrigação com solução de hipoclorito de sódio 1%. Trinta dentes foram divididos aleatoriamente em grupos (n=15) de acordo com o cimento obturador utilizado: G1: MTA FILLAPEX e G2: AH Plus. Após a obturação, realizada com cones ProTaper F4, os dentes foram mantidos em estufa a 37°C durante 7 dias. Seis dentes foram empregados nos grupos-controle positivo (n=3) e negativo (n=3). O teste de infiltração do corante nanquim foi conduzido sob pressão de 60kPa, por 8 min. Após a diafanização, foi avaliada a penetração do corante por terços radiculares. **RESULTADOS:** Houve infiltração em 8 e 7 amostras dos G1 e G2, respectivamente. Em nenhuma amostra do G2, o corante atingiu o terço apical, ficando restrito aos terços cervical e médio. Em quatro amostras do G1, o corante foi visualizado no terço apical. Na avaliação da infiltração total, os testes  $\chi^2$  e exato de Fisher não revelaram diferença significativa entre os grupos 1 e 2. Quando a penetração do corante foi avaliada por terços, o teste de proporções demonstrou que, para o terço apical, os grupos foram significativamente diferentes ( $p= 0,0317$ ). **CONCLUSÃO:** Foi possível concluir que os dois cimentos avaliados permitiram, de forma semelhante, a infiltração do corante nos terços cervical e médio do canal. Quando avaliada a infiltração até o terço apical, o cimento MTA FILLAPEX demonstrou uma qualidade de selamento inferior ao do cimento AH Plus.



## ABSTRACT

Ex vivo evaluation of coronal leakage in root canals filled with AH Plus and MTA FILLAPEX

**Keywords:** Dental Leakage. Root Canal Obturation. Dye.

**INTRODUCTION:** The root canal filling consists of three-dimensional sealing with the objectives of creating an effective seal against bacteria penetration, and provide a favorable apical environment for repair. The aim of this study was to evaluate the coronal leakage in root canals filled with gutta-percha and AH Plus and MTA FILLAPEX. **METHODS:** After accessing, measuring and cleaning of the 36 single-rooted premolars root canals, the instrumentation was performed with the ProTaper system, until to instrument F4 under irrigation with 1% sodium hypochlorite solution. Thirty teeth were randomly divided in two experimental groups (n = 15) according to the sealer used: G1: MTA FILLAPEX and G2: AH Plus. After obturation, with ProTaper F4 cones, the teeth were kept at 37 °C for 07 days. Six teeth were used as positive control group (n = 3) and negative control group (n = 3). The infiltration test was realized with dye ink under a pressure of 60 kPa for 8 min. After diaphanization, the dye penetration was evaluated by root thirds. **RESULTS:** There was infiltration of 8 and 7 samples of G1 and G2, respectively. In any sample of the G2, the dye reached the apical third, being restricted to the cervical and middle thirds. In four samples of G1, the dye was visualized in the apical third. Evaluating the total infiltration, the  $\chi^2$  test and Fisher's exact test revealed no significant difference between groups 1 and 2. When the dye penetration was evaluated by thirds, the proportions test showed that, for the apical third, G1 and G2 were significantly different ( $p = 0.0317$ ). **CONCLUSION:** It was concluded that the two sealers allowed, similarly, the dye leakage in the cervical and middle thirds of the root. When considering infiltration to the apical third, the MTA FILLAPEX showed a lower quality of sealing.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Fotografia de um espécime do grupo controle positivo em vista mesial (a) e distal (b).....	38
Figura 2 – Fotografia de um espécime do grupo controle negativo em vista mesial (a) e distal (b).....	39
Figura 3 – Fotografias de 4 espécimes do G1 (MTA FILLAPEX) com infiltração até o terço radicular apical.....	40

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Número de amostras dos grupos 1 e 2 com infiltração do corante.....40

Tabela 2. Resultados do teste de proporções na avaliação da penetração do corante até o terço apical (G1 x G2).....41

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MTA - Mineral Trioxide Aggregate (Agregado de trióxido mineral)

F4 - Finishing File F4 (lima de acabamento)

G1 - Grupo 1

G2 - Grupo 2

n - Número de amostras

KPa - Quilopascal

min - Minutos

et al. - E colaboradores

CEPSH - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

nº - Número

h - Hora

TM - Trademark (marca registrada)

mm - Milímetro

mL - Mililitro

p - Valor ou nível descritivo

## LISTA DE SÍMBOLOS

°C - Graus Celsius

% - Por cento

G - Gauge

$\chi^2$  - Qui Quadrado

## SUMÁRIO

<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....</b>	<b>28</b>
<b>2. ARTIGO.....</b>	<b>30</b>
<b>2.1 RESUMO.....</b>	<b>31</b>
<b>2.2 ABSTRACT.....</b>	<b>32</b>
<b>2.3 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
<b>2.5 RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
<b>2.6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>42</b>
<b>2.7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>2.8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
<b>2.9 LEGENDA DAS FIGURAS.....</b>	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>54</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO A – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO B – Normas de apresentação da revista científica Dental Press Endodontics.....</b>	<b>65</b>

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A obturação consiste no preenchimento tridimensional do canal radicular com os objetivos de criar um selamento efetivo contra a penetração de bactérias e proporcionar um ambiente biológico favorável ao reparo dos tecidos periapicais.

A infiltração coronária pode ser considerada um dos fatores determinantes para o insucesso do tratamento endodôntico (TRONSTAD et al., 2000), já que após a obturação, os canais podem ser (re) contaminados se houver rompimento e/ou queda da restauração provisória ou fratura da estrutura dental. Quando uma dessas situações ocorre, a porção coronária do material obturador é exposta aos fluidos e à flora oral. Nessas condições, a saliva pode promover a solubilização do cimento existente entre os cones e entre esses e as paredes do canal, facilitando a penetração bacteriana, tanto no canal, como para dentro da massa do material obturador (SIQUEIRA- JÚNIOR et al., 1999). Sendo assim, um adequado selamento tridimensional do canal radicular é de fundamental importância para o sucesso do tratamento.

Como o selamento perfeito do sistema de canais faz parte de um ideal ainda não alcançado pela Endodontia, diferentes materiais e técnicas têm sido propostos para a obturação. Porém, não existe até o momento, nenhum material que atenda a todos os requisitos físicos, químicos e biológicos desejáveis. A guta-percha é o material sólido mais utilizado, no entanto, não apresenta adesividade à dentina e, isoladamente, não promove bom selamento marginal (DEUS, SILVA, 1992, p.457;459). Consequentemente, os cones de guta-percha devem, obrigatoriamente, ser usados em associação com um cimento obturador, que tem como funções facilitar a introdução dos cones no canal, obturar canais laterais, preencher os espaços existentes entre o cone principal e os acessórios e entre eles e as paredes do canal (KOPPER et al., 2006).

Um dos cimentos mais utilizados em protocolos de pesquisa é o AH Plus (da SILVA NETO et al., 2007; AGUIAR et al., 2008,2010; BERNARDES et al., 2010; ASSMANN, 2010; OLIVEIRA et al., 2011). Desenvolvido pela empresa Dentsply e lançado em 1997, este material composto à base de resina epóxi-amina, apresenta propriedades biológicas e físico-químicas satisfatórias, e tem sido utilizado em diferentes estudos como parâmetro frente a novos materiais. O AH Plus tem demonstrado elevada resistência ao deslocamento (HUFFMANN et al., 2009), resistência adesiva (BEZZON, 2008), alto escoamento

(TIMPAWAT et al., 2001; DE ALMEIDA et al., 2000), e consequentemente menor infiltração.

O agregado de trióxido mineral (MTA), desenvolvido por Mahmoud Torabinejad, apresenta-se como um pó branco ou cinza de fácil manipulação composto basicamente por óxidos minerais e íons (TORABINEJAD et al., 1995). O material de cor branca tem composição similar ao cinza, no entanto, sem o óxido de ferro (ASGARY et al., 2005).

Suas indicações incluem retro-obturações (CAMILLERI, PITT FORD, 2006; KUBO et al., 2005; FELIPPE et al., 2006; MOTA et al., 2010), selamento de perfurações radiculares (HOLLAND et al., 2007), capeamento pulpar direto (AEINEHCHI et al., 2003), pulpotomia (WITHERSPOON, SMALL, HARRIS, 2006), preenchimento de áreas de reabsorção interna (HSIEN et al., 2003; JACOBOWITZ, DE LIMA, 2008) e externa (WHITE, BRYANT, 2002), plug cervical (MAH et al., 2003), tampão apical (BATISTA et al., 2007; MARTIN et al., 2007; KUSGOZ et al., 2007) e selamento cervical prévio ao clareamento (CUMMINGS, TORABINEJAD, 1995).

O MTA tem sido utilizado principalmente para selar as comunicações existentes entre a cavidade pulpar e o periodonto. A resposta tecidual ao MTA apresenta similaridade ao hidróxido de cálcio, pois ambos estimulam a neoformação de tecido duro - cimento e dentina (HOLLAND et al., 2002). Torabinejad et al. (1995), estudaram as propriedades deste material e observaram que o MTA é constituído por duas fases específicas, composta pelo óxido de cálcio e fosfato de cálcio. O MTA é um material que apresenta excelentes propriedades físico-químicas, como alta resistência à compressão (TORABINEJAD et al., 1995); longevidade, atribuída à sua resistência à dissolução ou decomposição (FRIDLAN, ROSADO, 2003; DANESH et al., 2006); e efetivo selamento marginal, resultado da excelente adaptação às paredes dentinárias (WU, KONTAKIOTIS, WESSELINK, 1998; GONDIM et al., 2003; SHIPPER et al., 2004; XAVIER et al., 2005). Sarkar et al. (2005) demonstraram, em testes *in vitro*, que o MTA tem a capacidade de liberação de íons cálcio que contribuem para a formação de cristais de hidroxiapatita na interface cimento/dentina. Reyes-Carmona, Felipe e Felipe (2009) demonstraram que estes cimentos, em contato com solução tampão fosfato, liberam componentes que promovem a precipitação de fosfato de cálcio que contribuem para a formação de apatita carbonatada num processo denominado biomineralização. Os mesmos autores confirmaram, em 2010, que este processo influencia



positivamente na resistência de deslocamento do cimento em cavidades de dentina.

O MTA, associado à diferentes materiais, vem sendo preconizado como cimento para obturação do canal (VIZGIRDA et al., 2004; ANDREASEN, MUNKSGAARD, BAKLAND, 2006). Um exemplo de cimento obturador à base de MTA, comercialmente disponível, é o MTA FILLAPEX.

Devido ao MTA FILLAPEX ser um material relativamente novo no mercado, ainda não existe estudos comparativos com outros cimentos obturadores. Assim, é objetivo deste trabalho, avaliar em dentes extraídos, a infiltração coronária em canais obturados com guta-percha associada aos cimentos AH Plus e MTA FILLAPEX.

## **2. ARTIGO**

### **Avaliação ex vivo da infiltração coronária em canais obturados com AH Plus e MTA FILLAPEX**

Bruna Casagrande **CECHELLA**

Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil

## 2.1 RESUMO

### **Avaliação ex vivo da infiltração coronária em canais obturados com AH Plus e MTA FILLAPEX**

**INTRODUÇÃO:** A obturação consiste no preenchimento tridimensional do canal radicular com os objetivos de criar um selamento efetivo contra a penetração de bactérias e proporcionar um ambiente favorável ao reparo. O objetivo deste estudo foi avaliar a infiltração coronária em canais obturados com guta-percha e cimentos AH Plus e MTA FILLAPEX. **MÉTODOS:** Após acesso, mensuração e esvaziamento dos canais de 36 pré-molares unirradiculados, o preparo foi realizado com o sistema ProTaper, e o canal ampliado até o instrumento F4 sob irrigação com solução de hipoclorito de sódio 1%. Trinta dentes foram divididos aleatoriamente em grupos (n=15) de acordo com o cimento obturador utilizado: G1: MTA FILLAPEX e G2: AH Plus. Após a obturação, realizada com cones ProTaper F4, os dentes foram mantidos em estufa a 37°C durante 7 dias. Seis dentes foram empregados nos grupos-controle positivo (n=3) e negativo (n=3). O teste de infiltração do corante nanquim foi conduzido sob pressão de 60kPa, por 8 min. Após a diafanização, foi avaliada a penetração do corante por terços radiculares. **RESULTADOS:** Houve infiltração em 8 e 7 amostras dos G1 e G2, respectivamente. Em nenhuma amostra do G2, o corante atingiu o terço apical, ficando restrito aos terços cervical e médio. Em quatro amostras do G1, o corante foi visualizado no terço apical. Na avaliação da infiltração total, os testes  $\chi^2$  e exato de Fisher não revelaram diferença significativa entre os grupos 1 e 2. Quando a penetração do corante foi avaliada por terços, o teste de proporções demonstrou que, para o terço apical, os grupos foram significativamente diferentes ( $p= 0,0317$ ). **CONCLUSÃO:** Foi possível concluir que os dois cimentos avaliados permitiram, de forma semelhante, a infiltração do corante nos terços cervical e médio do canal. Quando avaliada a infiltração até o terço apical, o cimento MTA FILLAPEX demonstrou uma qualidade de selamento inferior ao do cimento AH Plus.

**Palavras-chave:** infiltração dental, obturação do canal radicular, corante.

## 2.2 ABSTRACT

### **Ex vivo evaluation of coronal leakage in canals filled with AH Plus and MTA FILLAPEX**

**INTRODUCTION:** The root canal filling consists of three-dimensional sealing with the objectives of creating an effective seal against bacteria penetration, and provide a favorable apical environment for repair. The aim of this study was to evaluate the coronal leakage in root canals filled with gutta-percha and AH Plus and MTA FILLAPEX. **METHODS:** After accessing, measuring and cleaning of the 36 single-rooted premolars root canals, the instrumentation was performed with the ProTaper system, until to instrument F4 under irrigation with 1% sodium hypochlorite solution. Thirty teeth were randomly divided in two experimental groups ( $n = 15$ ) according to the sealer used: G1: MTA FILLAPEX and G2: AH Plus. After obturation, with ProTaper F4 cones, the teeth were kept at 37 °C for 07 days. Six teeth were used as positive control group ( $n = 3$ ) and negative control group ( $n = 3$ ). The infiltration test was realized with dye ink under a pressure of 60 kPa for 8 min. After diaphanization, the dye penetration was evaluated by root thirds. **RESULTS:** There was infiltration of 8 and 7 samples of G1 and G2, respectively. In any sample of the G2, the dye reached the apical third, being restricted to the cervical and middle thirds. In four samples of G1, the dye was visualized in the apical third. Evaluating the total infiltration, the  $\chi^2$  test and Fisher's exact test revealed no significant difference between groups 1 and 2. When the dye penetration was evaluated by thirds, the proportions test showed that, for the apical third, G1 and G2 were significantly different ( $p = 0.0317$ ). **CONCLUSION:** It was concluded that the two sealers allowed, similarly, the dye leakage in the cervical and middle thirds of the root. When considering infiltration to the apical third, the MTA FILLAPEX showed a lower quality of sealing.

**Keywords:** dental leakage, root canal obturation, dye.

## 2.3 INTRODUÇÃO

A obturação consiste no preenchimento tridimensional do canal radicular com os objetivos de criar um selamento efetivo contra a penetração de bactérias e proporcionar um ambiente biológico favorável ao reparo dos tecidos periapicais.

Após a obturação e antes da restauração definitiva, os canais podem ser (re) contaminados se houver rompimento e/ou queda da restauração provisória ou fratura da estrutura dental. Quando uma dessas situações ocorre, a porção coronária do material obturador é exposta aos fluidos e à flora oral. Nessas condições, a saliva pode promover a solubilização do cimento existente entre os cones e entre esses e as paredes do canal, facilitando a penetração bacteriana, tanto no canal, como para dentro da massa do material obturador.<sup>1</sup> Assim, a infiltração coronária é considerada um dos fatores determinantes para o insucesso do tratamento endodôntico.<sup>2</sup>

Como o selamento perfeito do sistema de canais faz parte de um ideal ainda não alcançado pela Endodontia, diferentes materiais e técnicas têm sido propostos para a obturação. Porém, não existe até o momento, nenhum material que atenda a todos os requisitos físicos, químicos e biológicos desejáveis. A guta-percha é o material sólido mais utilizado, no entanto, não apresenta adesividade à dentina e, isoladamente, não promove bom selamento marginal.<sup>3</sup> Consequentemente, os cones de guta-percha devem, obrigatoriamente, ser usados em associação com um cimento obturador, que tem como funções facilitar a introdução dos cones no canal, obturar canais laterais, preencher os espaços existentes entre o cone principal e os acessórios e entre eles e as paredes do canal.<sup>4</sup>

Um dos cimentos mais utilizados em protocolos de pesquisa é o AH Plus.<sup>5-10</sup> Com a composição à base de resina epóxi-amina, este cimento apresenta propriedades biológicas e físico-químicas satisfatórias, e tem sido utilizado em diferentes estudos como parâmetro frente a novos materiais. O AH Plus tem demonstrado elevada resistência ao deslocamento,<sup>11</sup> resistência adesiva,<sup>12</sup> alto escoamento que favorece maior embricamento entre o cimento e a dentina,<sup>8</sup> boa capacidade de selamento,<sup>13-15</sup> e consequentemente menor infiltração.

O agregado de trióxido mineral (MTA) vem sendo empregado em diferentes situações clínicas, principalmente para selar comunicações existentes entre a cavidade pulpar e o periodonto. Suas indicações incluem retro-obturações,<sup>16-19</sup> selamento de perfurações radiculares,<sup>20</sup>

capeamento pulpar direto,<sup>21</sup> pulpotomia,<sup>22</sup> preenchimento de áreas de reabsorção interna<sup>23-24</sup> e externa,<sup>25</sup> plug cervical,<sup>26</sup> tampão apical,<sup>27-30</sup> selamento cervical prévio ao clareamento.<sup>31</sup>

Vários estudos demonstraram que o MTA é um material que apresenta excelentes propriedades físico-químicas, como alta resistência à compressão,<sup>32</sup> e efetivo selamento marginal, resultado da excelente adaptação às paredes dentinárias.<sup>33-36</sup> A longevidade do material tem sido atribuída à sua resistência à dissolução ou decomposição.<sup>37-38</sup>

Recentemente, o MTA associado a diferentes materiais, vem sendo preconizado como cimento obturador do canal.<sup>39-40</sup> Um exemplo de cimento obturador à base de MTA é o MTA FILLAPEX.

Como ainda não existem estudos comparativos com outros cimentos obturadores, é objetivo deste trabalho, avaliar em dentes extraídos, a infiltração coronária em canais obturados com guta-percha associada aos cimentos AH Plus e MTA FILLAPEX.

## 2.4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), processo nº 927.

### **Preparo das amostras**

Neste estudo foram utilizados 36 pré-molares inferiores unirradiculados, de humanos, com canais únicos e retos, extraídos por razões alheias a esta pesquisa e doados mediante um termo de consentimento livre e esclarecido. Após a extração, os dentes foram imersos em solução de hipoclorito de sódio a 1% por 48 h e depois armazenados em solução fisiológica até o início do experimento. Após o acesso ao canal, a mensuração de cada dente foi realizada pelo método direto, introduzindo-se uma lima K #15 no canal radicular, até que a sua ponta fosse visualizada no forame apical. Realizado o esvaziamento em toda extensão do canal, a modelagem foi realizada pelo sistema ProTaper™ (Maillefer, Ballaigues, Suíça). O stop apical foi confeccionado 1 mm aquém do forame, sendo o canal ampliado até o instrumento ProTaper™ F4. Entre o uso de cada instrumento foi empregado um instrumento de patência (lima K #15). Durante e após a modelagem, os canais foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 1%.

Terminada a modelagem, a irrigação final dos canais foi realizada com EDTA 17% e NaOCl 1% por 3 minutos. Em seguida os canais foram secos com pontas papel absorvente (Tanari – Tanariman Industrial Ltda., Manacapuru, Amazonas, Brasil) e foi selecionado um cone de guta-percha ProTaper™ F4 (Maillefer, Ballaigues, Suíça) para cada dente.

Os dentes foram divididos aleatoriamente em dois grupos, de acordo com o cimento obturador empregado:

Grupo 1 (n=15) – MTA FILLAPEX (Angelus soluções odontológicas, Paraná, Brasil).

Grupo 2 (n=15) – AH Plus (Dentsply – Maillefer, Ballaigues, Suíça).

Os cimentos foram manipulados de acordo com a orientação dos fabricantes, e a obturação do canal foi realizada pela técnica da compactação lateral ativa.

Três dentes não tiveram seus canais obturados, a fim de comprovar a capacidade de penetração da solução de nanquim, e constituíram o grupo controle positivo para infiltração. Outros 3 dentes

impediram a infiltração do corante, constituindo o grupo controle negativo. Neste, as amostras foram obturadas com o cimento AH Plus ou MTA FILLAPEX e seladas com material provisório XTemp (DFL, Rio de Janeiro, Brasil).

Concluída a obturação, um instrumento aquecido ao rubro foi utilizado para remover o excesso coronal de material obturador. Em seguida foi procedida a compactação vertical da obturação com auxílio dos compactadores de Paiva (Golgran Ind. e Com. de Instrumental Odontológico LTDA, São Paulo, Brasil). Após a limpeza da câmara pulpar, a cavidade de acesso foi selada com XTemp (DFL, Rio de Janeiro, Brasil).

Concluída esta etapa, os dentes foram mantidos em estufa a 37°C com umidade relativa de 95% durante uma semana.

### **Teste de Infiltração**

Decorrido este período de tempo, o selamento coronário foi removido e os dentes submetidos ao teste de infiltração sob pressão, conforme descrito a seguir.

Uma pressão de 60KPa foi gerada através de uma bomba de ar comprimido (Inalar Compact, NS Indústria de Aparelhos Médicos Ltda., São Paulo, Brasil), conectada a um sistema constituído por um manômetro (tipo coluna de mercúrio), à uma válvula controladora da intensidade de pressão (Linha Sfera) e a um adaptador de cânulas tipo Butterfly, compatível com o diâmetro da cavidade cervical (19G). Após a remoção do bisel da cânula, 0,3 mL de solução de nanquim (Trident, São Paulo, Brasil) foi aspirada para o seu interior. A parte externa da cânula foi limpa antes de ser conectada à porção cervical de cada dente. A interface cânula/dente foi selada com cera pegajosa (Asfer, São Paulo, Brasil), garantindo que toda a pressão gerada fosse aplicada no interior do canal, em direção apical. A pressão foi mantida por 8 minutos, findo os quais a cânula foi desconectada. A amostra ficou exposta ao ar livre por 48h para secagem do corante. Em seguida a cavidade de acesso foi selada com guta-percha em bastão (Dentsply Brasil, São Paulo, Brasil).

### **Processo de diafanização**

Os dentes foram colocados em um recipiente contendo solução de ácido nítrico a 5%, trocada a cada 24h, até que se pode observar radiograficamente a descalcificação dos dentes. Em seguida, foram lavados em água corrente por 3h com o objetivo de eliminar qualquer traço da solução ácida, e deixados ao ar livre para secagem, por 12h. Após, foram colocados em uma bateria de álcool ascendente - 80, 90,



100% (Farmácia de Manipulação Extrato Vital, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil), permanecendo por 1h nas duas primeiras concentrações e, por 1h, com trocas de 20 em 20 minutos, no álcool absoluto. Após este período, secaram ao ar livre por 3h. Finalmente, as amostras foram imersas em salicilato de metila (Farmácia de Manipulação Extrato Vital).

### **Análise da infiltração**

Processada a diafanização, foi avaliada a profundidade de penetração do corante por terços radiculares (cervical, médio e apical), na interface cimento-dentina. A infiltração foi avaliada nas 4 superfícies de cada segmento radicular (vestibular, lingual/palatal, mesial e distal) e a maior profundidade anotada.

### **Análise Estatística**

Os resultados foram submetidos à análise estatística pelos testes qui quadrado ( $\chi^2$ ), exato de Fisher e de proporções.

## 2.5 RESULTADOS

### Grupos Controle

Os dentes do grupo controle positivo demonstraram completa infiltração em todos os espécimes (Figura 1). Já os dentes do grupo controle negativo não apresentaram penetração do corante (Figura 2).

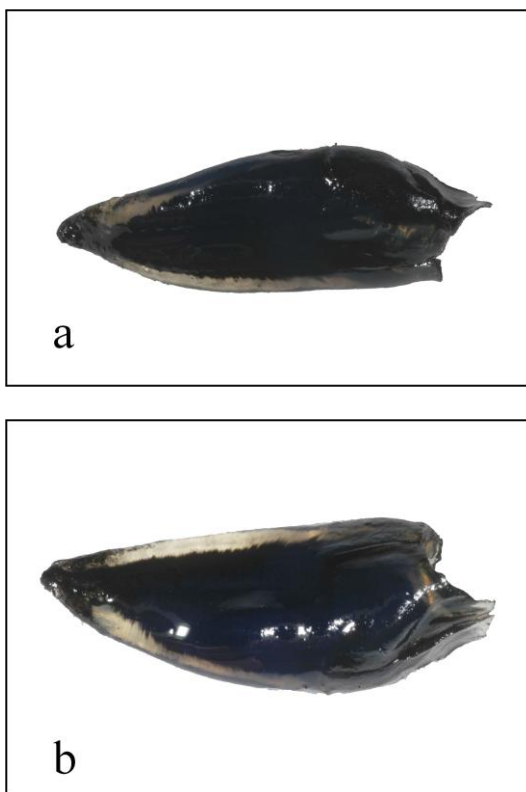


Figura 1 – Fotografias de um espécime do grupo controle positivo em vista mesial (a) e distal (b).

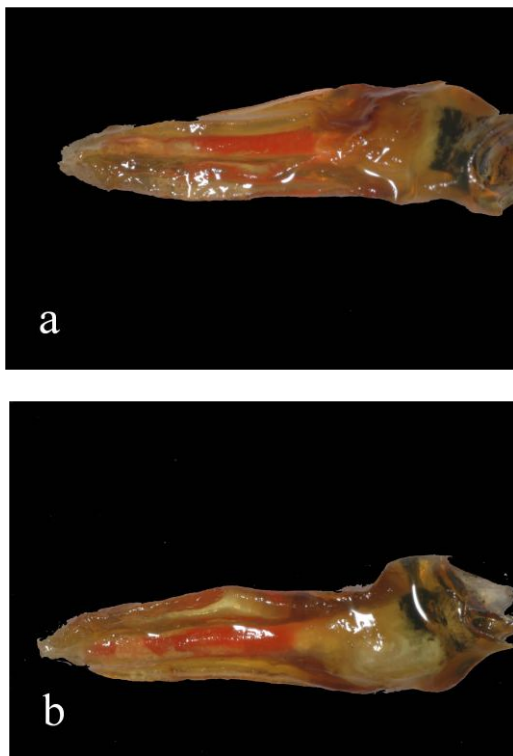


Figura 2 – Fotografias de um espécime do grupo controle negativo em vista mesial (a) e distal (b).

### **Grupos experimentais**

Os resultados estão expressos nas Tabelas 1 e 2.

#### **Grupo 1 - MTA FILLAPEX**

Em 7 dentes (46,6%) não houve infiltração do corante. Nos demais 8 dentes (53,2%) foi possível observar algum grau de infiltração, sendo que em 4 (50,0%) o corante alcançou o terço apical (Figura 3).

#### **Grupo 2 – AH Plus**

Em 8 dentes (53,3%) não houve infiltração do corante. Dos 7 dentes (46,6%) que demonstraram infiltração, em nenhum deles o corante atingiu o terço apical. A infiltração ficou restrita ao terço cervical (n=6) e ao terço médio (n=1) do canal.

Tabela 1. Número de amostras (absoluto e percentual) dos grupos 1 e 2 com infiltração do corante.

Grupos	Com infiltração	Sem infiltração	Total
<b>G1</b>	8 (53,3)	7 (46,6)	15
<b>G2</b>	7 (46,6)	8 (53,3)	15
<b>Total</b>	15 (100)	15 (100)	30

$\chi^2$  - p= 0,7150 (n-s)    Fisher - p=0,2821 (n-s)

Tabela 2. Número de amostras (absoluto e percentual) com infiltração do corante nos diferentes terços radiculares.

Grupos	Infiltração até			Total n (%)
	Terço cervical	Terço médio	Terço apical	
<b>G1</b>	4 (50,0)	-	4 (50,0)	8 (100)
<b>G2</b>	6 (85,7)	1 (14,3)	-	7 (100)

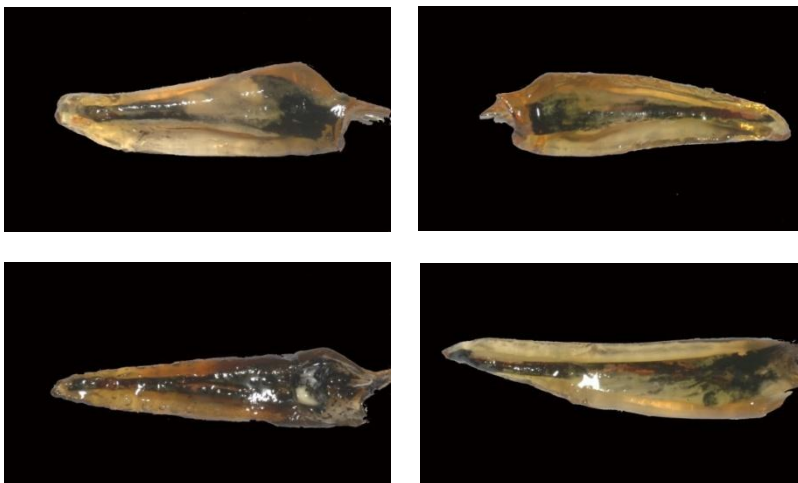


Figura 3. Fotografias de 4 espécimes do G1 (MTA FILLAPEX) com infiltração até o terço radicular apical.

### Análise estatística

Na avaliação da infiltração total, os testes  $\chi^2$  e exato de Fisher não revelaram diferença significativa entre os grupos 1 e 2 (Tabela 1). Quando a penetração do corante foi avaliada por terços, o teste de proporções demonstrou que, para o terço apical, os grupos foram significativamente diferentes ( $p= 0,0317$ ) (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados do teste de proporções na avaliação da penetração do corante até o terço apical (G1 x G2).

Terços	Valor $p$
Cervical (G1xG2)	0,2193
Médio (G1xG2)	0,3091
Apical (G1xG2)	0,0317 *

(\*) valor significativo  $p<0,05$ .

## 2.6 DISCUSSÃO

Os cimentos endodônticos desempenham um papel fundamental na qualidade final das obturações, tendo como funções facilitar a introdução dos cones no canal, obturar canais laterais, preencher os espaços existentes entre o cone principal e os acessórios e entre eles e as paredes do canal. Ainda, cria uma interface entre o material obturador sólido e a parede dentinária<sup>4</sup> que, quando perdida, pode levar à desadaptação marginal e consequente infiltração bacteriana.<sup>41</sup>

Na ausência do cimento, as obturações endodônticas podem apresentar uma reduzida capacidade de selamento. Na falta de um selamento coronário efetivo, o material obturador é desafiado pela infiltração de fluidos e microflora oral em direção ao terço apical do canal. Desta forma, é de grande importância que os materiais obturadores proporcionem um selamento eficiente que impeça a penetração de fluidos e micro-organismos para o interior do sistema de canais.

### Quanto à metodologia

As metodologias disponíveis para a avaliação da capacidade de selamento são: (1) a penetração de corantes, (2) a penetração bacteriana, (3) o transporte de fluido e (4) a infiltração de glicose. Entretanto, por apresentaram diferentes limitações, deve ser ressaltado que nenhuma delas é universalmente aceita. Ainda assim, a penetração de corantes é uma das metodologias mais aplicadas na avaliação do selamento proporcionado pelos materiais obturadores.<sup>4, 42-43</sup>

Em muitas das pesquisas, durante o experimento, os autores se valem da aplicação pressão sobre o corante; alguns para simular a pressão intrabucal, outros para acelerar o experimento, pois quanto menor a falha na obturação mais difícil é o diagnóstico e maior o tempo para detectá-la. O aumento da pressão diminui o tempo de avaliação, pois, em caso de falha, acelera a passagem do corante pelo canal obturado. O valor da pressão aplicada se mostra variável entre os autores, como por exemplo: 1,5 KPa;<sup>44</sup> 30 KPa;<sup>45</sup> 68,9 KPa;<sup>46</sup> 150 KPa.<sup>47</sup> Uma vez que a intensidade da pressão pode influenciar os resultados, um valor de pressão intermediário (60KPa) foi selecionado, de modo a evitar a desestruturação do material obturador, através de deformações físicas e criação de espaços.

O cimento AH Plus foi selecionado para avaliação devido à sua boa capacidade de selamento,<sup>15,48-51</sup> tanto nos testes de infiltração

apical,<sup>13-15,52-56</sup> como nos testes de infiltração coronária.<sup>4-5,43,57-60</sup> Esta pesquisa foi direcionada para avaliação da infiltração coronária.

Neste estudo foi priorizada a utilização de cones acessórios junto ao cone principal submetidos à compactação lateral e vertical. Segundo Baumgardner, Taylor e Walton<sup>61</sup> (1995), o método de compactação lateral da guta-percha parece ser mais eficiente para minimizar a infiltração, provavelmente porque esta técnica inclui a adição de cones acessórios para preencher os espaços existentes no canal. Ainda, a compactação vertical no terço cervical melhora o selamento coronário.

O corante nanquim foi utilizado por apresentar partículas de carbono que se mantêm suspensas em água, ou seja, não são solúveis. Um outro corante muito utilizado, o azul de metileno, é solúvel em água, e pode se dissolver em fluidos presentes na estrutura dentária.<sup>43</sup> Ainda mais, o nanquim mancha a dentina em menor grau, quando comparado ao azul de metileno, fato que possibilita uma visualização mais clara do limite de infiltração.<sup>62</sup>

O método de diafanização recomendado por Okumura<sup>63</sup> (1927) foi utilizado neste estudo por proporcionar uma visão tridimensional da anatomia interna dos canais. Como torna o dente transparente, facilita a observação de áreas ou faces que sofreram a infiltração do corante. Além disso, o processo de diafanização não implica na perda do elemento dental.<sup>64</sup>

## **Quanto aos resultados**

No presente estudo, a infiltração do não ocorreu em todas as amostras dos dois grupos, sendo que em alguns dentes, a presença do corante ficou restrita à câmara pulpar, sem penetrar nos canais. Alguns estudos apresentaram resultados semelhantes.<sup>6-7,52,56,58</sup> Diferentemente, outra investigação demonstrou que todos os espécimes sofreram algum grau de infiltração.<sup>59</sup> Tais diferenças podem ser explicadas pelas diferentes metodologias empregadas.

Nesta pesquisa, o menor índice percentual de infiltração aconteceu com o cimento AH Plus. No entanto, os canais obturados com este cimento apresentaram infiltração nos terços cervical e médio. Resultados semelhantes foram apresentados em outros trabalhos científicos. De Moor e De Bruyne<sup>42</sup> (2004) ao avaliarem a infiltração coronária em canais obturados com AH Plus pela técnica da compactação lateral, demonstraram que um maior número de dentes apresentaram penetração do corante nanquim entre 2 a 4 mm cervicais. Estes valores médios também foram observados por Wimonchit,

Timpawat e Vongsavan<sup>43</sup> (2002) com o uso do mesmo corante. Por sua vez, Kooper et al.<sup>4</sup> (2006) também verificaram, em canais obturados com AH Plus, que na média, os canais apresentaram infiltração limitada ao terço cervical. Bodrumlu e Tunga<sup>59</sup> (2007), utilizando o azul de metileno 2%, obtiveram uma média de 1,9 mm de infiltração no grupo de canais obturados com AH Plus. É possível perceber que, apesar do emprego de diferentes corantes, os resultados não se diferenciaram dos obtidos nesta pesquisa.

Em relação ao MTA FILLAPEX, por ser um cimento relativamente novo, ainda não há relatos na literatura de avaliações da sua capacidade de selamento. Desta forma, inexistem evidências disponíveis para se discutir, de modo mais profundo, os resultados encontrados na presente investigação.

Teoricamente, e segundo Camilleri et al.<sup>41</sup> (2011), em contato com um fluido tissular, o MTA presente no cimento, poder liberar íons cálcio no meio e incentivar a deposição de cristais de fosfato de cálcio. É sabido que estes cristais contribuem para a formação de uma camada de apatita carbonatada na interface cimento-dentina, através de um processo denominado biomineralização<sup>65</sup> o que poderia melhorar a sua capacidade de selamento marginal.

Porém, um cimento obturador com composição semelhante a do MTA FILLAPEX (Endo CPM Sealer) já foi avaliado quanto a infiltração apical, e apresentou resultados semelhantes aos deste trabalho. Quando comparado ao AH Plus, proporcionou uma maior penetração do corante.<sup>13,54</sup>

Baseados nas controvérsias que cercam os estudos de microinfiltração e capacidade de selamento, é importante reforçar a ideia de que os resultados encontrados na presente pesquisa devem ser validados pela utilização de outros métodos como o transporte de fluido, a infiltração de glicose a infiltração bacteriana.



## **2.7 CONCLUSÕES**

Diante dos resultados obtidos, foi possível concluir que os dois cimentos avaliados permitiram, de forma semelhante, a infiltração do corante nos terços cervical e médio do canal. Quando avaliada a infiltração até o terço apical, o MTA FILLAPEX demonstrou uma qualidade de selamento estatisticamente inferior quando comparado ao cimento AH Plus.

## 2.8 REFERÊNCIAS

1. Siqueira-Júnior JF, Rôças IN, Lopes HP, Uzeda M. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. **J Endod.** 1999;25(1):14-16.
2. Tronstad L, Asbjornsen K, Doving L, Pedersen I, Eriksen HM. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. **Endod Dent Traumatol.** 2000;16:218-221.
3. Deus QD de; Silva EC. **Endodontia.** 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. 695p.
4. Kopper PMP, Vanni JR, Della Bona Á, Figueiredo JAP de, Porto S. In vivo evaluation of the sealing ability of two endodontic sealers in root canals exposed to the oral environment for 45 and 90 days. **J Appl Oral Sci.** 2006;14(1):43-48.
5. Silva Neto UX, Moraes IG, Westphalen VPD, Menezes R, Carneiro E, Fariniuk LF. Leakage of 4 resin-based root-canal sealers used with a single-cone technique. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2007;104:e53-e57.
6. Aguiar CM, Coelho MCA, Clímaco LSS, Câmara AC. Influence of the ProTaper™ Gutta-percha master point diameter in the apical sealing. **G It Endo.** 2008;22(1):13-16.
7. Aguiar CM, Santiago IMA. Estudo comparativo do selamento apical em canais curvos obturados com cones Protaper™ e cimento Ah-Plus™. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr.** 2010;10(3):465-469.
8. Bernardes RA, Campelo AA, Júnior DSS, Pereira LOP, Duarte MAH, Moraes IGM, et al. Evaluation of the flow rate of 3 endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2010;109(1):e47-e49.
9. Assmann E. **Avaliação da resistência de união a dentina dos cimentos a base de MTA e a base de resina epóxica, através do teste de micro push-out.** [Trabalho de conclusão de curso de especialização

de endodontia] Rio Grande do Sul – Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

10. Oliveira ACM, Tanomaru JMG, Faria-Júnior N, Tanomaru-Filho M. Bacterial leakage in root canals filled with conventional and MTA-based sealers. **Int Endod J**. 2011;44:370–375.

11. Huffman BP, Mai S, Pinna L, Weller RN, Primus SM, Gutmann JL, et al. Dislocation resistance of ProRoot Endo Sealer, a calcium silicate-based root canal sealer, from radicular dentine. **Int Endod J**. 2009;42:34–46.

12. Bezzon F. **Adesividade de Cimentos Endodônticos às Paredes do Canal Radicular**. [Dissertação] São Paulo – Araraquara: Universidade Estadual Paulista de Odontologia, 2008. [Acesso 01 mai 2010]. Disponível em:  
[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=121889](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=121889).

13. Costa CCR, Rocha VGN, Habitante SM, Raldi DP, Lage-Marques JL. Análise da infiltração apical de um novo cimento endodôntico a base de MTA . **Cienc Odontol Bras**. 2009;12(2):35-40.

14. Timpawat S, Amornchat C, Trisuwan W. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. **J Endod**. 2001;27(1):36-39.

15. De Almeida, WA, Leonardo MR, Tanomaru Filho M, Silva LAB. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. **Int Endod J**. 2000;33:25-27.

16. Camilleri J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. **Int Endod J**. 2006;39:747-754.

17. Kubo CH, Gomes APM, Mancini MNG. *In vitro* evaluation of apical sealing in root apex treated with demineralization agents and retrofilled with mineral trioxide aggregate through marginal dye leakage. **Braz Dent J**. 2005;13(3):187-191.

18. Felipe WT, Felipe MC, Rocha MJ. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. **Int Endod J.** 2006;39:2-9.
19. Mota CCBO, Brasil CMV, Carvalho NR, Beatrice LCS, Teixeira HM, Nascimento ABL, et al. Properties and biological aspects of mineral trioxide aggregate: literature review. **Rev Odontol UNESP.** 2010
20. Holland R, Ferreira LB, Souza V, Otoboni Filho JA, Murata SS, Dezan, Jr. E. Reaction of the lateral periodontium of dogs' teeth to contaminated and non contaminated perforations filled with mineral trioxide aggregate. **J Endod.** 2007;33:1192-1197.
21. Aeinehchi M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. **J Endod.** 2003;36:225-231.
22. Witherspoon DE, Small JC, Harris GZ. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: A case series outcomes assessment. **J Am Dent Assoc.** 2006;137:610-618.
23. Hsien H, Cheng Y, Lee Y, Lan W, Lin C. Repair of perforating internal resorption with mineral trioxide aggregate: A Case Report. **J Endod.** 2003;29(8):538-539.
24. Jacobovitz M, De Lima RKP. Treatment of inflammatory internal root resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. **Int Endod J.** 2008;41:905-912.
25. White Jr C, Bryant N. Combined therapy of mineral trioxide aggregate and guided tissue regeneration in the treatment of external root resorption and an associated osseous defect. **J Periodontol.** 2002;73:1517-1521.
26. Mah T, Basrani B, Santos Jm, Pascon EA, Tjaderhane L, Yared G, et al. Periapical inflammation affecting coronally inoculated dog teeth with root fillings augmented by white MTA orifice plugs. **J Endod.** 2003;29:442-446.

27. Batista A, Sydney GB, Deonizio MDD. Análise “in vitro” da viabilidade do uso do mta e do hidróxido de cálcio como plug apical em dentes com rizogênese incompleta. **Robrac**. 2001;16(42).
28. Martin RL, Monticelli FM, Bracket WW, Loushine RJ, Rockman RA, Ferrari M, et al. Sealing properties of mineral trioxide aggregate orthograde apical plugs and root fillings in an in vitro apexification model. **J Endod**. 2007;33(3):272-275.
30. Kusgoz A, Yildirim T, Tanriver M, Yesilyurt C. Treatment of horizontal root fractures using MTA as apical plug: report of 3 cases. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Oral Endod**. 2009;107(5):e68-e72.
31. Cummings GR, Torabinejad M. Mineral trioxide aggregate (MTA) as an isolating barrier for internal bleaching. **J Endod** . 1995;21(4):228.
32. Torabinejad M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **J Endod**. 1995;21:349-53.
33. Wu M, Kontakiotis EG, Wesselink PR. Long-term seal provided by some root-end filling materials. **J Endod**. 1998; 24(8):557-560.
34. Gondim Jr. E, Zaia AA, Gomes BPFA, Ferraz CCR, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Investigation of the marginal adaptation of root-end filling materials in root-end cavities prepared with ultrasonic tips. **Int Endod J**. 2003;36(7):491-499.
35. Shipper G, Grossman ES, Botha AJ, Cleaton-Jones PE. Marginal adaptation of mineral trioxide aggregate (MTA) compared with amalgam as a root-end filling material: a low-vacuum (LV) versus high-vacuum (HV) SEM study. **J Endod**. 2004;37(5):325-336.
36. Xavier CB, Weismann R, Oliveira MG, Demarco FF, Pozza DH. Root-end filling materials: apical microleakage and marginal adaptation. **J Endod**. 2005;31(7):539-542.
37. Fridland M, Rosado R. Mineral trioxide aggregate (MTA) solubility and porosity with different water-to-powder ratios. **J Endod**. 2003;29(12):814-817.

38. Danesh G, Dammaschke T, Gerth HUV, Zandbiglari T, Schäfer E. A comparative study of selected properties of ProRoot mineral trioxide aggregate and two Portland cements. **Int Endod J**. 2006;39:213–219.
39. Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR, McPherson JC, Buxton TB. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha, and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. **J Endod**. 2004;30(2):103-106
40. Andreasen JO, Munksgaard EC, Bakland LK. Comparison of fracture resistance in root canals of immature sheep teeth after filling with calcium hydroxide or MTA. **Dent Traumatol**. 2006;22(3):154-156.
41. Camilleri J, Mallia B. Evaluation of the dimensional changes of mineral trioxide aggregate sealer. **Int Endod J**. 2011;44:416–424.
42. De Moor RJG, De Bruyne MAA. The long-term sealing ability of AH 26 and AH Plus used with three gutta-percha obturation techniques. **Quintessence Int**. 2004; 35(4):326 -331.
43. Wimonchit S, Timpawat S, Vongsavan N. A Comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. **J Endod**. 2002;28(1):1-4.
44. Xu Q, Fan MW, Fan B, Cheung GSP, Hu HL. A new quantitative method using glucose for analysis of endodontic leakage. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 2005;99(1):107-11.
45. Souza EM, Wu MK, Shemesh H, Bonetti-Filho I, Wesselink PR. Comparability of results from two leakage models, **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**. 2008;106:309-313.
46. Silva Neto UX, Carvalho RM, Moraes IG. **Infiltração coronária em obturações de canais radiculares realizadas com diferentes cimentos endodônticos resinosos**. Avaliação pelo método da filtração de fluido.[Tese] São Paulo – Bauru: Universidade de São Paulo, 2005. [Acesso 30 junho 2011]. Disponível em: < [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/.../UlissesXavierdaSilvaNeto.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/.../UlissesXavierdaSilvaNeto.pdf) >.

47. Yildirim T, Oruçoglu H, Çobankara FK. Long-term evaluation of the influence of smear layer on the apical sealing ability of MTA. **J Endod.** 2008;34:1537–1540.
48. Miletic I, Ribaric SP, Karlovic Z, Silvana J, Bosnjac A, Anic I. Apical leakage of five root canal sealers after one year of storage. **J Endod.** 2002;28(6):431-2.
49. Kopper PMP, Figueiredo JAP de, Della Bona A, Vanni JR, Bier CA, Bopp S. Comparative in vivo analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. **Int Endod J.** 2003;36:857-63.
50. Mello I, Robazza CR, Antoniazzi JH. Influence of Er:YAG laser irradiation on apical sealing of four different sealers. **Braz Dent J.** 2004;15(3):190-3.
51. Sevimay S, Kalayci A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation of two resin-based sealers. **J Oral Rehabil.** 2005;32(2):105-10.
52. Solano F, Hartwell G, Appelstein C. Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post space preparation using AH Plus sealer. **J Endod.** 2005;31(10):752-754.
53. Shemesh H, Wu MK, Wesselink PR. Leakage along apical root fillings with and without smear layer using two different leakage models: a two-month longitudinal ex vivo study. **Int Endod J.** 2006;39:968–976.
54. Colán-Mora PM, García-Rupaya CR. Microfiltración apical in vitro de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. **Rev Estomatol Herediana.** 2008;18(1):9-15.
55. Pinheiro CR, Guinesi AS, Camargo EJ, Pizzolitto AC, Bonetti Filho I. Bacterial leakage evaluation of root canals filled with different endodontic sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** 2009;108:e56-e60.
56. Tasdemir T, Er K, Yildirim T, Buruk K, Celik D, Cora S, et al. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals

shaped with two different rotary systems: A bacterial leakage study.

**Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.**

2009;108:e129-e134.

57. Pappen AF, Bravo M, Gonzalez-Lopez S, Gonzalez-Rodriguez MP. An *in vitro* study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. **J Prosthet Dent.** 2005;94(3):214-218.

58. Whitworth JM, Baco L. Coronal leakage of sealer-only backfill: an *in vitro* evaluation. **J Endod.** 2005;31(4):280-282.

59. Bodrumlu E, Tunga U. Coronal sealing ability of a new root canal filling material. **JCDA.** 2007;73(7):623-623c.

60. Mello AG, Santos FS, Hirai VH, Silva Neto UX, Westphalen VPD, Carneiro E, et al. Infiltração permitida por obturações de canais radiculares realizadas com alguns cimentos comerciais disponíveis. **Rev Clín Pesq Odontol.** 2009;5(3):281-286.

61. Baumgardner KR, Taylor J, Walton R. Canal adaptation and coronal leakage: lateral condensation compared to Thermafil. **J Am Dent Assoc.** 1995;126:351-356 .

62. Lucena-Martin C, Ferrer-Luque CM, Gonzalez-Rodriguez MP, Robles-Gijon V, Navajas-Rodriguez de Mondelo JM. Comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. **J Endod.** 2002;28(6):423-426.

63. Okumura T. Anatomy of the root canals. **J Amer Dent Assoc.** 1927;14(4):636-639.

64. Galafassi D, Lazzaretti DN, Spazzin AO, Vanni JR, Silva SO. Estudo da anatomia interna do canal radicular em incisivos inferiores pela técnica de diafanização. **RSBO.** 2007;4(1):7-11.

65 - Reyes-Carmona JF, Felipe MS, Felipe WT. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. **J Endod.** 2009;35(5):731-736.



## **2.9 LEGENDA DAS FIGURAS**

Figura 1 – Fotografia de um espécime do grupo controle positivo em vista mesial (a) e distal (b).

Figura 2 – Fotografia de um espécime do grupo controle negativo em vista mesial (a) e distal (b).

Figura 3 – Fotografias de 4 espécimes do G1 (MTA FILLAPEX) com infiltração até o terço radicular apical.

## REFERÊNCIAS

AEINEHCHI, M., et al. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. **Int Endod J**, v. 36, p. 225-31, 2003.

AGUIAR, Carlos Menezes, et al. Influence of the ProTaper™ Gutta-percha master point diameter in the apical sealing. **G It Endo**, v. 22, n. 1, p. 13-6, jan./mar. 2008.

\_\_\_\_\_. SANTIAGO, Isabela Maria de Albuquerque. Estudo comparativo do selamento apical em canais curvos obturados com cones Protaper™ e cimento Ah-Plus™. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**, v. 10, n. 3, p.465-9, set./dez. 2010.

ANDREASEN, Jeans Ove; MUNKSGAARD, Erich Christian; BAKLAND, Leif K. Comparison of fracture resistance in root canals of immature sheep teeth after filling with calcium hydroxide or MTA. **Dent Traumatol**, v. 22, n. 3, p.154-6, 2006.

ASGARY, Saeed, et al. Chemical differences between White and Gray mineral trioxide aggregate. **J Endod**, v. 31, n. 2, p. 101-3, fev. 2005.

ASSMANN, Eloisa. **Avaliação da resistência de união a dentina dos cimentos a base de MTA e a base de resina epóxica, através do teste de micro push-out**. 2010. 45f. Trabalho de conclusão de curso (Especialista em Endodontia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/19066/000735707.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 janeiro 2011.

BATISTA, Antonio; SYDNEY, Gilson Blitzkow; DEONIZIO, Marili Doro. Análise “in vitro” da viabilidade do uso do MTA e do hidróxido de cálcio como plug apical em dentes com rizogênese incompleta. **Robrac**, v. 16, n. 42, 2001.

BAUMGARDNER, Kirk R.; TAYLOR, Jay; WALTON, Richard. Canal adaptation and coronal leakage: lateral condensation compared to Thermafil. **J Am Dent Assoc**, v. 126, p. 351-356, mar. 1995.

BERNARDES, Ricardo Affonso, et al. Evaluation of the flow rate of 3 endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod** v. 109, n. 1, p. e47-9, jan 2010.

BEZZON, Fernando. **Adesividade de Cimentos Endodônticos às Paredes do Canal Radicular**. 2008. 91f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2008.

Disponível em:

<[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=121889](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=121889)>. Acesso em: 10 maio 2010.

BODRUMLU, Emre; TUNGA, Umut. Coronal sealing ability of a new root canal filling material. **JCDA**, v. 73, n. 7, p. 623-c, set. 2007.

CAMILLERI, J; MALLIA, B. Evaluation of the dimensional changes of mineral trioxide aggregate sealer. **Int Endod J**, v. 44, p. 416–24, 2011.

\_\_\_\_\_. PITT FORD, T.R. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. **Int Endod J**, v. 39, p. 747-54, 2006.

COLÁN-MORA, Patricia M.; GARCÍA-RUPAYA, Carmen Rosa. Microfiltración apical *in vitro* de tres cementos utilizados en la obturación de conductos radiculares. **Rev Estomatol Herediana**, v. 18, n. 1, p. 9-15, 2008.

COSTA, Carla Christina Rodrigues, et al. Análise da infiltração apical de um novo cimento endodôntico a base de MTA . **Cienc Odontol Bras**, v. 12, n. 2, p. 35-40, abr./jun. 2009.

CUMMINGS, G.R.; TORABINEJAD, M. Mineral trioxide aggregate (MTA) as an isolating barrier for internal bleaching. **J Endod**, v. 21, n. 4, p. 228, abr. 1995.

DANESH, G., et al. A comparative study of selected properties of ProRoot mineral trioxide aggregate and two Portland cements. **Int Endod J**, v. 39, p.213–9, 2006.

DE ALMEIDA, W.A., et al. Evaluation of apical sealing of three endodontic sealers. **Int Endod J**, v. 33, p. 25-7, 2000.

DE MOOR, Roeland J.G.; DE BRUYNE, Mieke A.A. The long-term sealing ability of AH 26 and AH Plus used with three gutta-percha obturation techniques. **Quintessence Int**, v. 35, n. 4, p. 326-31, 2004.

DEUS, Quintiliano Diniz de; SILVA, Edgard Carvalho. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1992. 695p.

FELIPPE, W.T.; FELIPPE, M.C.; ROCHA, M.J. The effect of mineral trioxide aggregate on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. **Int Endod J**, v. 39, p. 2-9, 2006.

FRIDLAND, Marcela; ROSADO, Rafael. Mineral trioxide aggregate (MTA) solubility and porosity with different water-to-powder ratios. **J Endod**, v.29, n. 12, p. 814-7, dez. 2003.

GALAFASSI, D., et al. Estudo da anatomia interna do canal radicular em incisivos inferiores pela técnica de diafanização. **RSBO**, v. 4, n. 1, p.7-11, 2007.

GONDIM, J.R., et al. Investigation of the marginal adaptation of root-end filling materials in root-end cavities prepared with ultrasonic tips. **Int Endod J**, v. 36, n.7, p.491-9, 2003.

HOLLAND, Roberto, et al. Agregado de Trióxido Mineral (MTA): Composição, Mecanismo de Ação, Comportamento Biológico e Emprego Clínico. **Rev Ciên Odontol**, v.5, n.5, p. 7-21, 2002.

\_\_\_\_\_. Reaction of the lateral periodontium of dogs' teeth to contaminated and non contaminated perforations filled with mineral trioxide aggregate. **J Endod**, v. 33, p. 1192-7, out. 2007.

HSIEN, Hsiang-Chi, et al. Repair of perforating internal resorption with mineral trioxide aggregate: A Case Report. **J Endod**, v. 29, n. 8, p. 59, ago. 2003.

HUFFMAN, B.P., et al. Dislocation resistance of ProRoot Endo Sealer, a calcium silicate-based root canal sealer, from radicular dentine. **Int Endod J**, v. 42, p.34-46, 2009.

KOPPER, P.M.P., et al. Comparative *in vivo* analysis of the sealing ability of three endodontic sealers in post-prepared root canals. **Int Endod J**, v. 36, p. 857-63, 2003.

\_\_\_\_\_. et al. In vivo evaluation of the sealing ability of two endodontic sealers in root canals exposed to the oral environment for 45 and 90 days. **J Appl Oral Sci**, v. 14, n. 1, p. 43-8, 2006.

JACOBOVITZ, M.; DE LIMA, R.K.P. Treatment of inflammatory internal root resorption with mineral trioxide aggregate: a case report. **Int Endod J**, v. 41, p. 905-12, 2008.

KUBO, Claudio Hideki; GOMES, Ana Paula Martins; MANCINI, Maria Nadir Gasparoto. In vitro evaluation of apical sealing in root apex treated with demineralization agents and retrofiled with mineral trioxide aggregate through marginal dye leakage. **Braz Dent J**, v. 13, n. 3, p.187-91, 2005.

KUSGOZ, Adem, et al. Treatment of horizontal root fractures using MTA as apical plug: report of 3 cases. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Oral Endod**, v. 107, n. 5, p. e68-e72, maio 2009.

LUCENA-MÁRTIN, C., et al. Comparative study of apical leakage of Endomethasone, Top Seal, and Roeko Seal sealer cements. **J Endod**, v. 28, n. 6, 423-6, jun. 2002.

MAH, Terence, et al. Periapical inflammation affecting coronally inoculated dog teeth with root fillings augmented by white MTA oritl plugs. **J Endod**, v. 29, p.442-6, jul. 2003.

MARTIN, Rebecca L., et al. Sealing properties of mineral trioxide aggregate orthograde apical plugs and root fillings in an in vitro apexification model. **J Endod**, v.33, n. 3, p. 272-5, mar. 2007.

MELLO, Aline Graziela, et al. Infiltração permitida por obturações de canais radiculares realizadas com alguns cimentos comerciais disponíveis. **Rev Clín Pesq Odontol**, v. 5, n. 3, p. 281-6, set./dez. 2009.

MELLO, Isabel; ROBAZZA, Carlos Roberto; ANTONIAZZI, João Humberto. Influence of Er:YAG laser irradiation on apical sealing of four different sealers. **Braz Dent J**, v. 15, n. 3, p. 190-3, 2004.

MILETIC, Ivana, et al. Apical leakage of five root canal sealers after one year of storage. **J Endod**, v. 28, n. 6, p. 431-2, jun. 2002.

MOTA, Cláudia Cristina Brainer de Oliveira, et al. Properties and biological aspects of mineral trioxide aggregate: literature review. **Rev Odontol UNESP**, v. 39, n. 1, p. 49-54, jan./fev. 2010.

OKUMURA T. Anatomy of the root canals. **J Amer Dent Assoc**, v. 14, n. 4, p. 636-9, 1927.

OLIVEIRA, A.C.M., et al. Bacterial leakage in root canals filled with conventional and MTA-based sealers. **Int Endod J**, v. 44, p. 370-5, 2011.

PAPPEN, A.F., et al. An *in vitro* study of coronal leakage after intraradicular preparation of cast-dowel space. **J Prosthet Dent**, v. 94, n. 3, p. 214-8, set. 2005.

PINHEIRO, Claudia Ramos, et al. Bacterial leakage evaluation of root canals filled with different endodontic sealers. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 108, p. e56-60, dez. 2009.

REYES-CARMONA, Jessie F.; FELIPPE, Mara S.; FELIPPE, Wilson T. Biomineralization ability and interaction of mineral trioxide aggregate and white portland cement with dentin in a phosphate-containing fluid. **J Endod**, v. 35, n. 5, p. 731-6, maio 2009.

\_\_\_\_\_. The biomineralization ability of mineral trioxide aggregate and portland cement on dentin enhances the push-out strength. **J Endod**, v. 36, n. 2, p. 286-91, fev. 2010.

SARKAR, N.K., et al. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. **J Endod**, v. 31, n. 2, p. 97-100, fev. 2005.

SEVIMAY, S., KALAYCI, A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation of two resin-based sealers. **J Oral Rehabil**, v. 32, n. 2, p. 105-10, 2005.

SHEMESH, H; WU, MK; WESSELINK, PR. Leakage along apical root fillings with and without smear layer using two different leakage models: a two-month longitudinal ex vivo study. **Int Endod J**, v. 39, p. 968-6, 2006.

SHIPPER, G., et al. Marginal adaptation of mineral trioxide aggregate (MTA) compared with amalgam as a root-end filling material: a low-vacuum (LV) versus high-vacuum (HV) SEM study. **Int Endod J**, v. 37, n. 5, p. 325-36, 2004.

SILVA NETO, Ulisses Xavier da, et al. Leakage of 4 resin-based root-canal sealers used with a single-cone Technique. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 104, p. e53-7, ago. 2007.

\_\_\_\_\_. CARVALHO, R.M.; MORAES, I.G. **Infiltração coronária em obturações de canais radiculares realizadas com diferentes cimentos endodônticos resinosos. Avaliação pelo método da filtração de fluido**. 2005. 134f. Tese (Doutorado em Endodontia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2005. Disponível em: <  
[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/.../UlissesXavierdaSilvaNeto.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/25/.../UlissesXavierdaSilvaNeto.pdf)  
>. Acesso em: 30 junho 2011.

SIQUEIRA-JÚNIOR, José F., et al. Coronal leakage of two root canal sealers containing calcium hydroxide after exposure to human saliva. **J Endod**, v. 25, n. 1, p. 14-6, jan. 1999.

SOLANO, Fernando; HARTWELL, Gary; APPELSTEIN, Craig. Comparison of apical leakage between immediate versus delayed post-space preparation using AH Plus sealer. **J Endod**, v. 31, n. 10, p. 75 out. 2005.

SOUZA, E.M., et al. Comparability of results from two leakage models. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v.106, p.309-13, 2008.

TASDEMIR, Tamer, et al. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: A bacterial leakage study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 108, p. e129-34, set. 2009.

TIMPAWAT, Siriporn; AMORNCHAT, Cholticha; TRISUWAN, Wirong-rong. Bacterial coronal leakage after obturation with three root canal sealers. **J Endod**, v. 27, n. 1, p.36-9, jan. 2001.

TORABINEJAD, Mahmoud, et al. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. **J Endod**, v. 21, p. 349-53, dez. 1995.

TRONSTAD, L., et al. Influence of coronal restorations on the periapical health of endodontically treated teeth. **Endod Dent Traumatol**, v. 16, p. 218-21, 2000.

VIZGIRDA, Paul J., et al. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha, and mineral trioxide aggregate as root canal filling materials. **J Endod**, v. 30, n. 2, p. 103-6, fev. 2004.

WHITE JR, Cecil; BRYANT, Nathaniel. Combined therapy of mineral trioxide aggregate and guided tissue regeneration in the treatment of external root resorption and an associated osseous defect. **J Periodontal**, v. 73, p. 1517-21, dez. 2002.

WHITWORTH, John Martin; BACO, Lina. Coronal leakage of sealer-only backfill: an *in vitro* evaluation. **J Endod**, v. 31, n. 4, p. 280-2, abr. 2005.

WIMONCHIT, Suwit; TIMPAWAT, Siriporn; VONGSAVAN, Noppakun. A Comparison of techniques for assessment of coronal dye leakage. **J Endod**, v. 28, n. 1, p. 1-4, jan. 2002

WITHERSPOON, David E.; SMALL, Joel C.; HARRIS, Gary Z. Mineral trioxide aggregate pulpotomies: A case series outcomes assessment. **J Am Dent Assoc**, v. 137, p. 610-8, maio 2006.

WU, Min-Kai; KONTAKIOTIS, Evangelos G.; WESSELINK, Paul R. Long-term seal provided by some root-end filling materials. **J Endod**, v. 24, n. 8, p. 557-60, ago. 1998.

XAVIER, Cristina Braga, et al. Root-end filling materials: apical microleakage and marginal adaptation. **J Endod**, v. 31, n. 7, p. 539-42, jul. 2005.



XU, Q.,et al. A new quantitative method using glucose for analysis of endodontic leakage. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 99, n. 1, p. 107-11, jan. 2005.

YILDIRIM, T.; ORUÇOĞLU, H.; ÇOBANKARA, F.K. Long-term evaluation of the influence of smear layer on the apical sealing ability of MTA. **J Endod**, v. 34, p.1537–40, 2008.

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina

Certificado

[http://www.reitoria.ufsc.br/~hpcep/projeto\\_cep/cer...](http://www.reitoria.ufsc.br/~hpcep/projeto_cep/cer...)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão  
Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos

CERTIFICADO Nº 927

O Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH) da Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina, instituído pela PORTARIA Nº 0584/GR/99 de 04 de novembro de 1999, com base nas normas para a constituição e funcionamento do CEPSH, considerando o contido no Regulamento Interno do CEPSH, CERTIFICA que os procedimentos que envolvem seres humanos no projeto de pesquisa abaixo especificado estão de acordo com os princípios éticos estabelecidos pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

APROVADO

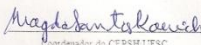
PROCESSO: 927

FR: 362486

TÍTULO: Avaliação ex vivo da infiltração coronária em canais obturados com guta-percha e diferentes cimentos (AH Plus e MTA FILLAPEX)

AUTOR: Wilson Tadeu Felipe, Bruna Casagrande Cechella, Ana Maria Heckel Alves, Mara Cristina Santos Felipe, Eduardo Antônio Bortoluzzi

FLORIANÓPOLIS, 30 de Agosto de 2010.

  
Coordenadora do CEPSH/UFSC

Profª Magda Santos Koenich  
Subcoordenadora  
CEPSH/PRPE/UFSC

## **ANEXO B – Normas de apresentação da revista científica Dental Press Endodontics**

### **Normas de apresentação de originais**

— O Dental Press Endodontics publica artigos de investigação científica, revisões significativas, relatos de casos clínicos e de técnicas, comunicações breves e outros materiais relacionados à Endodontia.

— O Dental Press Endodontics utiliza o Sistema de Gestão de Publicação, um sistema on-line de submissão e avaliação de trabalhos. Para submeter novos trabalhos visite o site: [www.dentalpressjournals.com](http://www.dentalpressjournals.com)

— Outros tipos de correspondência poderão ser enviados para:

Dental Press International  
Av. Euclides da Cunha 1718, Zona 5  
CEP: 87.015-180, Maringá/PR  
Tel.: (44) 3031-9818  
E-mail: [artigos@dentalpress.com.br](mailto:artigos@dentalpress.com.br)

— As declarações e opiniões expressas pelo(s) autor(es) não necessariamente correspondem às do(s) editor(es) ou publisher, os quais não assumirão qualquer responsabilidade pelas mesmas. Nem o(s) editor(es) nem o publisher garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado nesta publicação ou alegação feita por seus respectivos fabricantes. Cada leitor deve determinar se deve agir conforme as informações contidas nesta publicação. A Revista ou as empresas patrocinadoras não serão responsáveis por qualquer dano advindo da publicação de informações errôneas.

— Os trabalhos apresentados devem ser inéditos e não publicados ou submetidos para publicação em outra revista. Os manuscritos serão analisados pelo editor e consultores, e estão sujeitos a revisão editorial. Os autores devem seguir as orientações descritas adiante.

### **ORIENTAÇÕES PARA SUBMISSÃO DOS MANUSCRITOS**

— Os trabalhos devem, preferencialmente, ser escritos em língua inglesa.

— Apesar de ser oficialmente publicado em inglês, o Dental Press Endodontics conta ainda com sua versão em língua portuguesa. Por isso serão aceitas, também, submissões de artigos em português.

— Nesse caso, após terem sido avaliados e aprovados, os autores deverão enviar a versão em inglês de seus trabalhos.

— Essa versão será submetida à aprovação do Conselho Editorial e deverá apresentar adequada qualidade vernacular.

## **FORMATAÇÃO DOS MANUSCRITOS**

### **1. Página de título**

— deve conter título em português e inglês, resumo e abstract, palavras-chave e keywords.

— não inclua informações relativas aos autores, por exemplo: nomes completos dos autores, títulos acadêmicos, afiliações institucionais e/ou cargos administrativos. Elas deverão ser incluídas apenas nos campos específicos no site de submissão de artigos. Assim, essas informações não estarão disponíveis para os revisores.

### **2. Resumo/Abstract**

— os resumos estruturados, em português e inglês, de 250 palavras ou menos são os preferidos.

— os resumos estruturados devem conter as seções: INTRODUÇÃO, com a proposição do estudo; MÉTODOS, descrevendo como o mesmo foi realizado; RESULTADOS, descrevendo os resultados primários; e CONCLUSÕES, relatando o que os autores concluíram dos resultados, além das implicações clínicas.

— os resumos devem ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, ou descritores, também em português e em inglês, as quais devem ser adequadas conforme o MeSH/DeCS.

### **3. Texto**

— o texto deve ser organizado nas seguintes seções: Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Referências, e Legendas das figuras.

— os textos devem ter o número máximo de 4.000 palavras, incluindo legendas das figuras, resumo, abstract e referências.

— envie as figuras em arquivos separados (ver logo abaixo)

— também insira as legendas das figuras no corpo do texto, para orientar a montagem final do artigo.

#### **4. Figuras**

- as imagens digitais devem ser no formato JPG ou TIF, em CMYK ou tons de cinza, com pelo menos 7 cm de largura e 300 dpis de resolução.
- as imagens devem ser enviadas em arquivos independentes.
- se uma figura já foi publicada anteriormente, sua legenda deve dar todo o crédito à fonte original.
- todas as figuras devem ser citadas no texto.

#### **5. Gráficos**

- devem ser enviados os arquivos contendo as versões originais dos gráficos e traçados, nos programas que foram utilizados para sua confecção.
- não é recomendado o envio dos mesmos apenas em formato de imagem bitmap (não editável).
- os desenhos enviados podem ser melhorados ou redesenhados pela produção da revista, a critério do Corpo Editorial.

#### **6. Tabelas**

- as tabelas devem ser autoexplicativas e devem complementar, e não duplicar o texto.
- devem ser numeradas com algarismos arábicos, na ordem em que são mencionadas no texto.
- forneça um breve título para cada uma.
- se uma tabela tiver sido publicada anteriormente, inclua uma nota de rodapé dando crédito à fonte original.
- apresente as tabelas como arquivo de texto (Word ou Excel, por exemplo), e não como elemento gráfico (imagem não editável).

#### **7. Copyright Assignment**

- Todos os manuscritos devem ser acompanhados da seguinte declaração escrita e assinada pelo autor principal: “Uma vez que o artigo seja publicado, o autor abaixo-assinado atribui todos os direitos autorais do manuscrito [insira aqui o título do artigo] para a Dental Press International O autor garante que este é um artigo original e que não viola qualquer direito autoral ou outros direitos de terceiros proprietários, que não está sob consideração para publicação por outra revista e não foi publicado previamente, seja em formato impresso ou eletrônico. Tenho

a honra de assinar esta declaração e aceitar a plena responsabilidade pela publicação do artigo acima referido”.

\_ Este documento de cessão de direitos autorais deve ser escaneado ou digitalizado e enviado juntamente com o artigo.

## **8. Comitês de Ética**

— Os artigos devem, se aplicável, fazer referência a pareceres de Comitês de Ética.

## **9. Referências**

— todos os artigos citados no texto devem constar na lista de referências.

— todas as referências listadas devem ser citadas no texto.

— com o objetivo de facilitar a leitura do texto, as referências serão citadas no texto apenas indicando a sua numeração.

— as referências devem ser identificadas no texto por números arábicos sobrescritos e numeradas na ordem em que são citadas no texto.

— as abreviações dos títulos dos periódicos devem ser normalizadas de acordo com as publicações “Index Medicus” e “Index to Dental Literature”.

— a exatidão das referências é de responsabilidade dos autores; as mesmas devem conter todos os dados necessários à sua identificação.

— as referências devem ser apresentadas no final do texto obedecendo às Normas Vancouver ([http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)).

— utilize os exemplos a seguir:

### **Artigos com até seis autores**

Vier FV, Figueiredo JAP. Prevalence of different periapical lesions associated with human teeth and their correlation with the presence and extension of apical external root resorption. Int Endod J 2002;35:710-9.

### **Artigos com mais de seis autores**

De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. J Dent Res. 2005 Feb;84(2):118-32.

### **Capítulo de livro**

Nair PNR. Biology and pathology of apical periodontitis. In: Estrela C. Endodontic Science. São Paulo: Artes Médicas; 2009. v. 1. p. 285-348.

### **Capítulo de livro com editor**

Breedlove GK, Schorfheide AM. Adolescent pregnancy. 2nd ed. Wieczorek RR, editor. White Plains (NY): March of Dimes Education Services; 2001.

### **Dissertação, tese e trabalho de conclusão de curso**

Debelian GJ. Bacteremia and Fungemia in patients undergoing endodontic therapy. [Thesis]. Oslo - Norway: University of Oslo, 1997.

### **Formato eletrônico**

Câmara CALP. Estética em Ortodontia: Diagramas de Referências Estéticas Dentárias (DRED) e Faciais (DREF). Rev Dental Press Ortod Ortop Facial. 2006 nov-dez;11(6):130-56. [Acesso 12 jun 2008]. Disponível em: [www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf](http://www.scielo.br/pdf/dpress/v11n6/a15v11n6.pdf)

## **1. O registro de ensaios clínicos**

Os ensaios clínicos se encontram entre as melhores evidências para tomada de decisões clínicas. Considera-se ensaio clínico todo projeto de pesquisa com pacientes que seja prospectivo, nos quais exista intervenção clínica ou medicamentosa com objetivo de comparação de causa/efeito entre os grupos estudados e que, potencialmente, possa ter interferência sobre a saúde dos envolvidos.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), os ensaios clínicos controlados aleatórios e os ensaios clínicos devem ser notificados e registrados antes de serem iniciados.

O registro desses ensaios tem sido proposto com o intuito de identificar todos os ensaios clínicos em execução e seus respectivos resultados, uma vez que nem todos são publicados em revistas científicas; preservar a saúde dos indivíduos que aderem ao estudo como pacientes; bem como impulsionar a comunicação e a cooperação de instituições de pesquisa entre si e com as parcelas da sociedade com interesse em um assunto específico. Adicionalmente, o registro permite reconhecer as lacunas no conhecimento existentes em diferentes áreas, observar tendências no campo dos estudos e identificar os especialistas nos assuntos.

Reconhecendo a importância dessas iniciativas e para que as revistas da América Latina e Caribe sigam recomendações e padrões internacionais de qualidade, a BIREME recomendou aos editores de revistas científicas da área da saúde indexadas na Scientific Library Electronic Online (SciELO) e na LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde) que tornem públicas



estas exigências e seu contexto. Assim como na base MEDLINE, foram incluídos campos específicos na LILACS e SciELO para o número de registro de ensaios clínicos dos artigos publicados nas revistas da área da saúde.

Ao mesmo tempo, o International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) sugeriu aos editores de revistas científicas que exijam dos autores o número de registro no momento da submissão de trabalhos. O registro dos ensaios clínicos pode ser feito em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE. Para que sejam validados, os Registros de Ensaios Clínicos devem seguir um conjunto de critérios estabelecidos pela OMS.

## **2. Portal para divulgação e registro dos ensaios**

A OMS, com objetivo de fornecer maior visibilidade aos Registros de Ensaios Clínicos validados, lançou o portal WHO Clinical Trial Search Portal (<http://www.who.int/ictrp/network/en/index.html>), com interface que permite busca simultânea em diversas bases. A pesquisa, nesse portal, pode ser feita por palavras, pelo título dos ensaios clínicos ou pelo número de identificação. O resultado mostra todos os ensaios existentes, em diferentes fases de execução, com enlaces para a descrição completa no Registro Primário de Ensaios Clínicos correspondente.

A qualidade da informação disponível nesse portal é garantida pelos produtores dos Registros de Ensaios Clínicos que integram a rede recém-criada pela OMS: WHO Network of Collaborating Clinical Trial Registers. Essa rede permitirá o intercâmbio entre os produtores dos Registros de Ensaios Clínicos para a definição de boas práticas e controles de qualidade. Os sites para que possam ser feitos os registros primários de ensaios clínicos são: [www.actr.org.au](http://www.actr.org.au) (Australian Clinical Trials Registry), [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) e <http://isrctn.org> (International Standard Randomised Controlled Trial Number Register (ISRCTN)). Os registros nacionais estão sendo criados e, na medida do possível, os ensaios clínicos registrados nos mesmos serão direcionados para os recomendados pela OMS.

A OMS propõe um conjunto mínimo de informações que devem ser registradas sobre cada ensaio, como: número único de identificação, data de registro do ensaio, identidades secundárias, fontes de financiamento e suporte material, principal patrocinador, outros patrocinadores, contato para dúvidas do público, contato para dúvidas científicas, título público do estudo, título científico, países de

recrutamento, problemas de saúde estudados, intervenções, critérios de inclusão e exclusão, tipo de estudo, data de recrutamento do primeiro voluntário, tamanho pretendido da amostra, status do recrutamento e medidas de resultados primárias e secundárias.

Atualmente, a Rede de Colaboradores está organizada em três categorias:

- Registros Primários: cumprem com os requisitos mínimos e contribuem para o Portal;

- Registros Parceiros: cumprem com os requisitos mínimos, mas enviam os dados para o Portal somente através de parceria com um dos Registros Primários;

- Registros Potenciais: em processo de validação pela Secretaria do Portal, ainda não contribuem para o Portal.

### **3. Posicionamento do Dental Press Endodontics**

O DENTAL PRESS ENDODONTICS apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde - OMS (<http://www.who.int/ictrp/en/>) e do International Committee of Medical Journal Editors – ICMJE (<http://www.wame.org/wamestmt.htm#trialreg> e [http://www.icmje.org/clin\\_trialup.htm](http://www.icmje.org/clin_trialup.htm)), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, seguindo as orientações da BIREME/OPAS/OMS para a indexação de periódicos na LILACS e SciELO, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos, validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE: <http://www.icmje.org/faq.pdf>. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo.

Consequentemente, recomendamos aos autores que procedam o registro dos ensaios clínicos antes do início de sua execução.

Atenciosamente,

Carlos Estrela

Editor do Dental Press Endodontics - ISSN 2178-3713

E-mail: [estrela3@terra.com.br](mailto:estrela3@terra.com.br)

Dental Press Endod. 2011 apr-june;1(1):94-6